

# PLASMA DISPLAY PANEL AND FORMATION OF PHOSPHOR SCREEN

**Publication number:** JP3029239

**Publication date:** 1991-02-07

**Inventor:** MIYAKE TORU; KADOWAKI HIROYUKI

**Applicant:** DAINIPPON PRINTING CO LTD

**Classification:**

- international: *H01J9/02; H01J9/20; H01J9/227; H01J11/02; H01J17/04; H01J17/16; H01J9/02; H01J9/20; H01J9/227; H01J11/02; H01J17/02; H01J17/04; (IPC1-7): H01J9/02; H01J9/227; H01J11/02; H01J17/16*

- european:

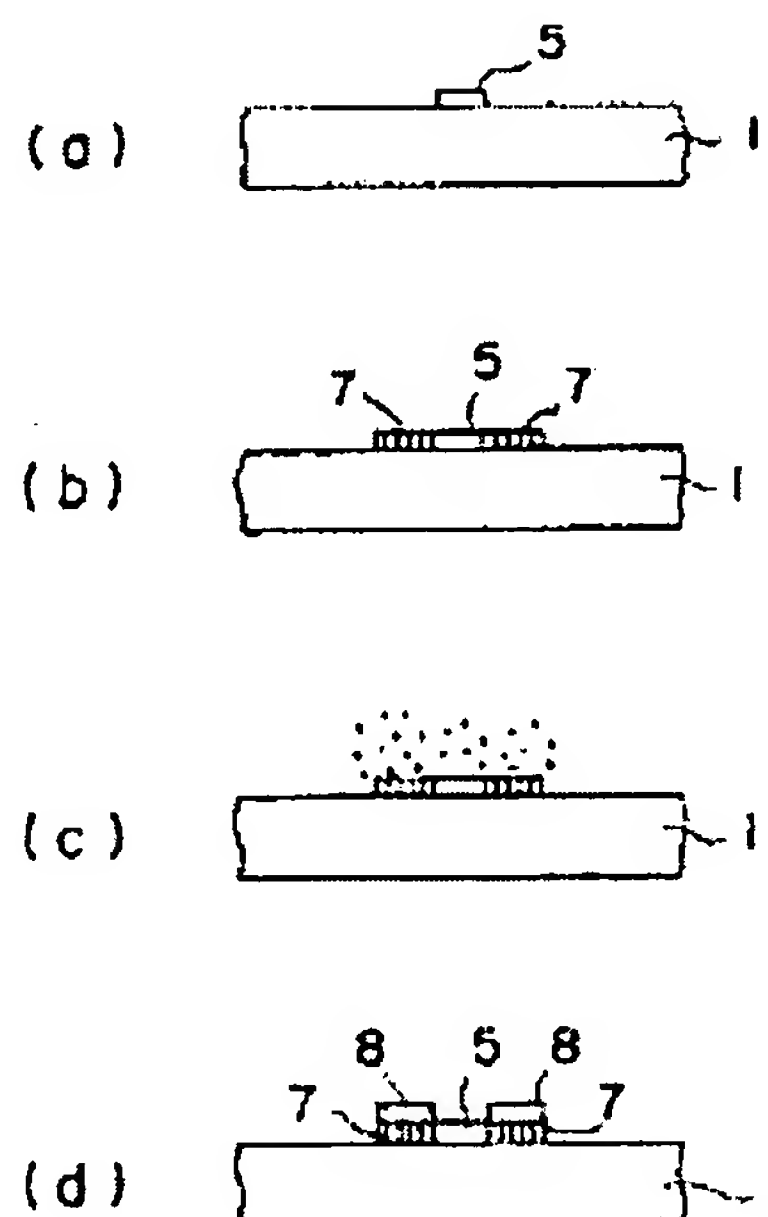
**Application number:** JP19890163289 19890626

**Priority number(s):** JP19890163289 19890626

Report a data error here

## Abstract of JP3029239

**PURPOSE:** To form the phosphor screen of a plasma display panel which is easy to see and provides a good contrast besides a wide visual field angle by forming a filter on the rear side of a front plate while forming the phosphor screen on the filter. **CONSTITUTION:** Firstly, an electrode to become an anode 5 is formed on a transparent substrate such as glass to become a front plate 1. Next, filters 7 are formed by applying ink to both sides of the anode 5. After forming the filters 7, phosphor powder is sprinkled while the applied ink is not yet dried and being adhesive. Finally, the sprinkled phosphor exception that on the filters 7 is removed from the substitute in order to form the phosphor screens 8 on the filters 7.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-29239

⑤Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④公開 平成3年(1991)2月7日

H 01 J 11/02  
9/02  
9/227  
17/16B 8725-5C  
F 6722-5C  
C 7525-5C  
8725-5C

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全7頁)

⑭発明の名称 プラズマディスプレイパネル及びその蛍光面形成方法

⑮特 願 平1-163289

⑯出 願 平1(1989)6月26日

⑰発 明 者 三 宅 徹 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

⑰発 明 者 門 脇 広 幸 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

⑰出 願 人 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号

⑰代 理 人 弁理士 土井 育郎

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

プラズマディスプレイパネル及びその蛍光面形成方法

## 2. 特許請求の範囲

(1)前面板と背面板とが互いに平行に対向するように配設され、この両者の間に設けられたセル障壁により表示要素としての複数のセルが形成されるプラズマディスプレイパネルにおいて、前記セルにおける前面板の背面側にフィルターが設けられるとともに、そのフィルター上に蛍光体からなる蛍光面が形成されたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

(2)複数の異なる発光色の蛍光体の一つずつが、各セルの蛍光面毎に順次振り分けて配設されるとともに、各セルにはそれぞれの蛍光体の発光色に対応するフィルターが形成されたことを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネル。

(3)それぞれの発光色を混合すると白色となる複数の蛍光体を混合してなる蛍光体で蛍光面が形成さ

れ、かつ、その白色をそれぞれの色に分解するフィルターが各セル毎に振り分けられたことを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネル。

(4)前面板と背面板とが互いに平行に対向するように配設され、この両者の間に設けられたセル障壁により表示要素としての複数のセルが形成され、前面板の背面側にフィルターが設けられるとともに、そのフィルター上に蛍光体からなる蛍光面が形成されてなるプラズマディスプレイパネルの蛍光面形成方法において、前面板となる透明基板上にインキを塗布することによりフィルターを形成し、塗布したインキが未乾燥で粘着性を有する間に蛍光体粉末をふりかけることによりフィルター上に所定の厚さの蛍光面を形成することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの蛍光面形成方法。

(5)前面板と背面板とが互いに平行に対向するように配設され、この両者の間に設けられたセル障壁により表示要素としての複数のセルが形成されて

なり、前面板の背面側にフィルターが設けられるとともに、そのフィルター上に蛍光体からなる蛍光面を形成されてなるプラズマディスプレイパネルの蛍光面形成方法において、前面板となる透明基板上に粘着剤を混合したインキを塗布することによりフィルターを形成し、その上に蛍光体粉末をふりかけることによりフィルター上に所定の厚さの蛍光面を形成することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの蛍光面形成方法。

(d)透明基板上にフィルターを形成しその上に蛍光面を形成する工程を、複数の色についてそれぞれ別のセルに対して繰り返すことにより、多色蛍光面を得ることを特徴とする請求項4又は5記載のプラズマディスプレイパネルの蛍光面形成方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### [産業上の利用分野]

本発明は、プラズマディスプレイパネル及びその蛍光面の形成方法に関するものである。

#### [従来の技術]

第5図は従来のDC型プラズマディスプレイパ

ネルの一構成例を示している。同図に示されるように、ガラスからなる平板状の前面板21と背面板22とが互いに平行にかつ対向して配設されており、両者はその間に設けられたセル障壁23により一定の間隔に保持されている。また、前面板21の背面側には互いに平行な複数の陽極24が形成されるとともに、背面板22の前面側には互いに平行な複数の陰極25がこの陽極24と直交して形成されており、さらに陽極24の両側には蛍光面26が隣接して形成されている。

上記第5図に示す従来のDC型プラズマディスプレイパネルにおいては、陽極24と陰極25の間に所定の電圧を印加して電場を形成させることにより、前面板21と背面板22とセル障壁23とで構成される表示要素としての複数のセル27の内部で放電を生じさせる。そして、この放電により生ずる紫外線が蛍光面26を発光させ、前面板21を透過する光を観察者が視認するようになっている。

一方、第6図は従来のAC型プラズマディスプレイパネルの一構成例を示したもので、同図に示

されるように、ガラスからなる平板状の前面板28と背面板29とが互いに平行にかつ対向して配設されており、両者はその間に設けられたセル障壁30により一定の間隔に保持されている。また、背面板29の前面側には、誘電体層31を介して、直交する2本の電極32、33が形成されており、さらにその前面側に誘電体層34及び保護層35が形成されている。そして、前面板28の背面側には蛍光面36が形成されている。

第7図はフィルター付きの従来のDC型プラズマディスプレイパネルの一構成例を示したものであり、同図に示されるように、前面板41の背面側に電極を挟むようにしてその両側にフィルター42が設けられ、第5図に示したものと異なり、蛍光体43は背面板44側に形成されている。そして、この場合、背面板44側に陽極45が、前面板41側に陰極46が形成されている。

また、第8図はフィルター付きの従来のAC型プラズマディスプレイパネルの一構成例を示したものであり、同図に示されるように、前面板51の背面側にフィルター52が設けられ、第6図に示したものと異なり、蛍光体53は背面板54側に形成されている。

しかしながら、第7図或いは第8図に示したフ

ところが、上記第5図或いは第6図に示したプラズマディスプレイパネルでは、蛍光面自体の色が白いため、これによる外光反射が大きくなり、プラズマディスプレイパネルのコントラストが低

#### [発明が解決しようとする課題]

しかしながら、第7図或いは第8図に示したフ

ィルター付きのプラズマディスプレイパネルにおいては、コントラストは良くなるものの、蛍光面が背面板に形成されているために、蛍光面が発光した際にセル障壁が邪魔となり視野角が減少するという問題があった。さらに、その製造に当たっては、フィルターと蛍光面を別々に形成するために工程が多くなるという問題があった。

本発明はこのような問題点を解決するものであり、コントラストが良い上に視野角の広くて見やすいプラズマディスプレイパネルを提供すること及び該プラズマディスプレイパネルの蛍光面の形成方法を提供することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

上記の目的を達成するために、本発明のプラズマディスプレイパネルは、前面板と背面板とが互いに平行に対向するように配設され、この両者の間に設けられたセル障壁により表示要素としての複数のセルが形成されてなるプラズマディスプレイパネルにおいて、前記セルにおける前面板の背面側にフィルターが設けられるとともに、そのフ

なる透明基板上に粘着剤を混合したインキを塗布することによりフィルターを形成し、その上に蛍光体粉末をふりかけることによりフィルター上に所定の厚さの蛍光面を形成することを特徴とするものである。そして、それぞれの方法において、透明基板上にフィルターを形成しその上に蛍光面を形成する工程を、複数の色についてそれぞれ別のセルに対して繰り返すことにより、多色蛍光面を得るようにしてもよいものである。

〔作用〕

上記のように構成したプラズマディスプレイパネルは、前面板の背面側にフィルターを形成するとともに、その上に蛍光面を形成したものである。各セルにおいて放電により蛍光面が発光した際に、フィルターによりコントラストが向上するとともに、発光した光はセル障壁により邪魔されずに前面板を透過する。

また、上記のように構成したプラズマディスプレイパネルの蛍光面形成方法は、前面板に形成したフィルターの粘着性を利用し、ふりかけた蛍光

ィルター上に蛍光体からなる蛍光面が形成されるものである。

そして、複数の異なる発光色の蛍光体の一つずつが、各セルの蛍光面毎に順次振り分けて配設されるとともに、各セルにはそれぞれの蛍光体の発光色に対応するフィルターが形成されるようにすることもできる。

また、それぞれの発光色を混合すると白色となる複数の蛍光体を混合してなる蛍光体で蛍光面が形成され、かつ、その白色をそれぞれの色に分解するフィルターが各セル毎に振り分けられるようにしてもよいものである。

一方、本発明のプラズマディスプレイパネルの蛍光面形成方法は、上記プラズマディスプレイパネルの蛍光面を形成するにあたって、前面板となる透明基板上にインキを塗布することによりフィルターを形成し、塗布したインキが未乾燥で粘着性を有する間に蛍光体粉末をふりかけることによりフィルター上に所定の厚さの蛍光面を形成することを特徴とするものであり、或いは、前面板と

体粉末をフィルター上に固着させて蛍光面を形成する。

〔実施例〕

以下、図面を参照しつつ実施例を説明する。

まず、本発明のプラズマディスプレイパネルについて説明する。

第1図は本発明のプラズマディスプレイパネルの一実施例を示す断面図であり、具体的には、DC型プラズマディスプレイパネルの場合を示している。同図に示されるように、ガラスからなる平板状の前面板1と背面板2とが互いに平行にかつ対向して配設されている。そして、この両者の間に設けられたセル障壁3により、この前面板1と背面板2との間隙は一定の間隔に保持されるとともに、表示要素としての複数のセル4が形成されている。また、前面板1の背面側には互いに平行な複数の陽極5が形成されているとともに、背面板2の前面側には互いに平行な複数の陰極6がこの陽極5と直交して形成されている。そして、陽極5の両側にはフィルター7が隣接して形成され

ており、さらにその上に蛍光面8が形成されている。

第2図は本発明のプラズマディスプレイパネルの他の実施例を示す断面図であり、具体的には、AC型プラズマディスプレイパネルの場合を示している。同図に示されるように、ガラスからなる平板状の前面板9と背面板10とが互いに平行にかつ対向して配設されている。そして、この両者の間に設けられたセル障壁11により、この前面板9と背面板10との間隙は一定の間隔に保持されるとともに、表示要素としての複数のセル12が形成されている。また、背面板10の前面側には、誘電体層13を介して、直交する2本の電極14、15が形成されており、さらにその前面側に誘電体層16及び保護層17が形成されている。そして、前面板9の背面側にはフィルター18が形成され、さらにその上に蛍光面19が形成されている。

そして、第1図及び第2図に示す上記のプラズマディスプレイパネルにおいては、次に述べるようにしてカラー用とすることができる。

成する。具体的には、アルミニウム、金、ニッケル等からなる電極ペーストをスクリーン印刷により所望のパターンに厚膜印刷した後、これを乾燥させて前面板1に固着させることによって形成する。

②次いで、第3図(b)に示すように、陽極5の両側にインキを塗布することにより、フィルター7を形成する。或いは、穴の開いたマスクを用いてスプレーにより形成してもよい。ここでは後で重なる蛍光体の発光色に対応したフィルター7を印刷により形成する。インキとしては、ワニスとこれに溶解する染料或いは溶解しない顔料を混合してインキ化したものを使用することが考えられるが、プラズマディスプレイパネル内部に有機物が存在しないようにする必要があるため、染料よりも顔料を用いる方が好ましい。また、上記インキに粘着剤を混合して塗布してもよい。

③フィルター7を形成した後、第3図(c)に示すように、塗布したインキが未乾燥で粘着性を有する間に蛍光体粉末をふりかける。ただし、インキに

即ち、波長の異なる発光色の蛍光体（例えば、赤色、緑色、青色の3色）の一つずつを、各セルの蛍光面毎に順次振り分けて配設するとともに、各セルにはそれぞれの蛍光体の発光色に対応するフィルターを形成することにより、カラー用のプラズマディスプレイパネルを得ることができる。また、それぞれの発光色を混合すると白色となる複数の蛍光体（例えば、赤色、緑色、青色の3色の蛍光体）を混合してなる蛍光体で蛍光面を形成し、かつ、その白色をそれぞれの色に分解するフィルターを各セル毎に振り分けることによってもカラー用のプラズマディスプレイパネルを得ることができる。

次に、上記プラズマディスプレイパネルの蛍光面形成方法についてその実施例を説明する。

第3図(a)～(d)は、第1図に示すDC型プラズマディスプレイパネルについての蛍光面形成方法の工程の一実施例を示している。これを説明すると、①まず、第3図(a)に示すように、前面板1となるガラス等の透明基板上に、陽極5となる電極を形

粘着剤を混合してある場合は乾燥してから蛍光体粉末をふりかけてもよい。ここで、フィルター7表面の粘着性及び蛍光体の粒径により塗布厚が異なるため、乾燥状態或いは粘着剤の混入量を調節することにより、所定の蛍光体厚を得るようにする。蛍光面8の蛍光体厚としては5～20 $\mu$ 程度が望ましい。

④最後に、ふりかけた蛍光体のうちフィルター7部以外は基板より除去することにより、第3図(d)に示すように、フィルター7上に蛍光面8を形成する。この際、基板を傾斜させて塗薬ガス等をスプレーにより吹きつけ、不用部分の蛍光体を除去するとよい。なお、蛍光体は回収して使用する。

この②～④の工程、すなわち、透明基板上にフィルターを形成しその上に蛍光面を形成する工程を、複数の色についてそれぞれ別のセルに対して繰り返すことにより、多色蛍光面を得ることができる。

第4図(a)～(c)は、第2図に示すAC型プラズマディスプレイパネルについての蛍光面形成方法



の工程の一実施例を示している。第2図に示されるAC型プラズマディスプレイパネルは、第1図に示されるDC型プラズマディスプレイパネルとは異なり、背面板10側に電極14、15が形成されており前面側9には電極が形成されていない。したがって、その蛍光面の形成にあたっては、第4図(a)に示すように、前面板9となるガラス等の透明基板に、いきなりフィルター18を形成する。その方法は前記④と同様である。次いで、第4図(b)に示すように、粘着性を有するフィルターに蛍光体粉末をふりかける。その方法は前記④と同様である。さらに、前記④と同様、ふりかけた蛍光体のうちフィルター18部以外は基板より除去することにより、第4図(c)に示すように、蛍光面を形成する。そして、以上の工程を複数の色についてそれぞれ別のセルに対して繰り返すことにより、多色蛍光面を得ることができる。

上記の第3図(a)~(d)及び第4図(a)~(c)で説明した方法では、上から重なる蛍光体の発光色に対応してフィルターを形成するようにしているが、赤

色、緑色、青色の3色の蛍光体を適当量混合して発光が白色となる蛍光体とし、この蛍光体で蛍光面を形成する場合には、前面板上に予めカラーフィルターを形成しておくようにすればよい。

μm、ピッチ1mmでストライプ状に形成する。ついで、カラーフィルターとして、10%のPVA水溶液に緑色顔料 $(\text{Co}, \text{Zn})\text{O}(\text{Cr}, \text{Al})_2\text{O}_3$ を30%混合したものにさらにフリットガラスを10%混合した液を、スクリーン印刷により電極の左右にまたがるように800μmで塗布する。そして、10分放置後に、蛍光体 $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$ (緑色)をふりかけ、パターン以外の蛍光体は基板を斜めにして窒素ガスで軽く吹きつけることにより除去する。その後、450℃で30分間焼成し、フリットガラスによりフィルター顔料、蛍光体を基板に固着させる。

青色については、顔料として $\text{CoOAl}_2\text{O}_3$ 、蛍光体として $\text{BaMgAl}_{14}\text{O}_{22}:\text{Eu}$ を、また、赤色については顔料として $(\text{Cd}, \text{Se})\text{O}$ 、蛍光体として $(\text{Y}, \text{Gd})\text{BO}_3:\text{Eu}$ を用い、上記と同様に行なって多色蛍光面を得ることができる。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明のプラズマディスプレイパネルは、前面板の背面側にフィルターを設けるとともにその上に蛍光面を形成したので、

色、緑色、青色の3色の蛍光体を適当量混合して発光が白色となる蛍光体とし、この蛍光体で蛍光面を形成する場合には、前面板上に予めカラーフィルターを形成しておくようにすればよい。

なお、本発明に使用し得る顔料としては、例えば、赤色として $(\text{Cd}, \text{Se})\text{O}$ 、緑色として $(\text{Co}, \text{Zn})\text{O}(\text{Cr}, \text{Al})_2\text{O}_3$ 、青色として $\text{CoOAl}_2\text{O}_3$ がある。

また、本発明に使用し得る蛍光体としては、赤色として $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}$ 、 $\text{Y}_2\text{SiO}_5:\text{Eu}$ 、 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Eu}$ 、 $\text{Zn}_2(\text{PO}_4)_2:\text{Mn}$ 、 $\text{YBO}_3:\text{Eu}$ 、 $(\text{Y}, \text{Gd})\text{BO}_3:\text{Eu}$ 、 $\text{GdBO}_3:\text{Eu}$ 、 $\text{ScBO}_3:\text{Eu}$ 、 $\text{LuBO}_3:\text{Eu}$ 等があり、緑色として $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$ 、 $\text{BaAl}_{14}\text{O}_{22}:\text{Mn}$ 、 $\text{SrAl}_{14}\text{O}_{22}:\text{Mn}$ 、 $\text{CaAl}_{14}\text{O}_{22}:\text{Mn}$ 、 $\text{YBO}_3:\text{Tb}$ 、 $\text{BaMgAl}_{14}\text{O}_{22}:\text{Mn}$ 、 $\text{LuBO}_3:\text{Tb}$ 、 $\text{GdBO}_3:\text{Tb}$ 、 $\text{ScBO}_3:\text{Tb}$ 、 $\text{Sr}_2\text{Si}_3\text{O}_8\text{Cl}_2:\text{Eu}$ 等があり、青色として $\text{Y}_2\text{SiO}_5:\text{Ce}$ 、 $\text{CaWO}_4:\text{Pb}$ 、 $\text{BaMgAl}_{14}\text{O}_{22}:\text{Eu}$ 等がある。

以上、本発明の実施例について説明したが、具体的な一例は次のようである。

まず、ソーダライムガラス基板上にスクリーン印刷により、ニッケル電極を幅200μm、厚さ20

蛍光面が前面板側に位置することとなり、蛍光体が発光した際に、その光がセル障壁により妨げられることがない。したがって、コントラストが良い上に視野角が広がって、見やすさが向上するという効果を奏する。

また、本発明のプラズマディスプレイパネルの蛍光面形成方法は、フィルターの粘着性を利用して蛍光面を形成することから、蛍光面を簡単に形成することができるとともに、蛍光面形成のための工程が少なく済むという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

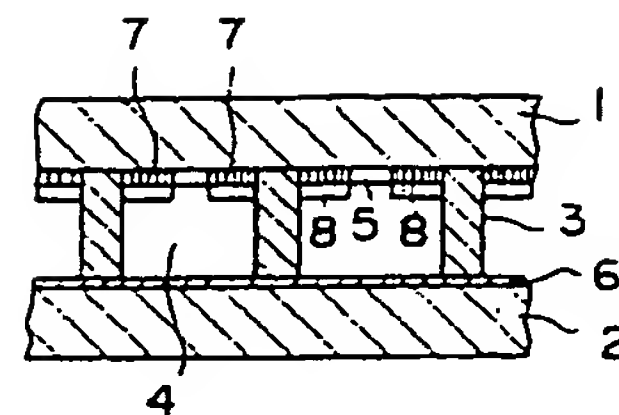
第1図は本発明に係わるDC型プラズマディスプレイパネルの一実施例を示す断面図、第2図は本発明に係わるAC型プラズマディスプレイパネルの一実施例を示す断面図、第3図(a)~(d)は第1図に示すDC型プラズマディスプレイパネルについての蛍光面形成方法の工程図、第4図(a)~(c)は第2図に示すAC型プラズマディスプレイパネルについての蛍光面形成方法の工程図、第5図は従来のDC型プラズマディスプレイパネルの一構成

例の断面図、第6図は従来のAC型プラズマディスプレイパネルの一構成例の断面図、第7図はフィルター付きの従来のDC型プラズマディスプレイパネルの一構成例の断面図、第8図はフィルター付きの従来のAC型プラズマディスプレイパネルの一構成例の断面図である。

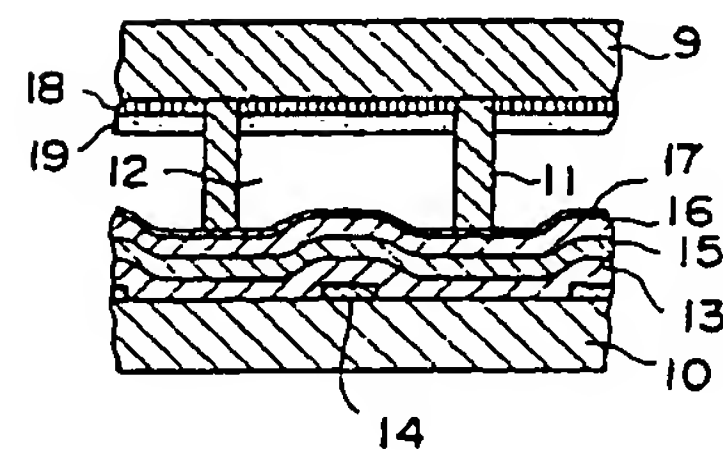
1…前面板、2…背面板、3…セル障壁、4…セル、5…陽極、6…陰極、7…フィルター、8…蛍光面、9…前面板、10…背面板、11…セル障壁、12…セル、13…誘電体層、14、15…電極、16…誘電体層、17…保護層、18…フィルター、19…蛍光面、21…前面板、22…背面板、23…セル障壁、24…陽極、25…陰極、26…蛍光面、27…セル、28…前面板、29…背面板、30…セル障壁、31…誘電体層、32、33…電極、34…誘電体層、35…保護層、36…蛍光面、37…セル、41…前面板、42…フィルター、43…蛍光体、44…背面板、45…陽極、46…陰極、51…前面板、52…フィルター、53…蛍光体、54…背面板

代理人 弁理士 土 井 青 郎

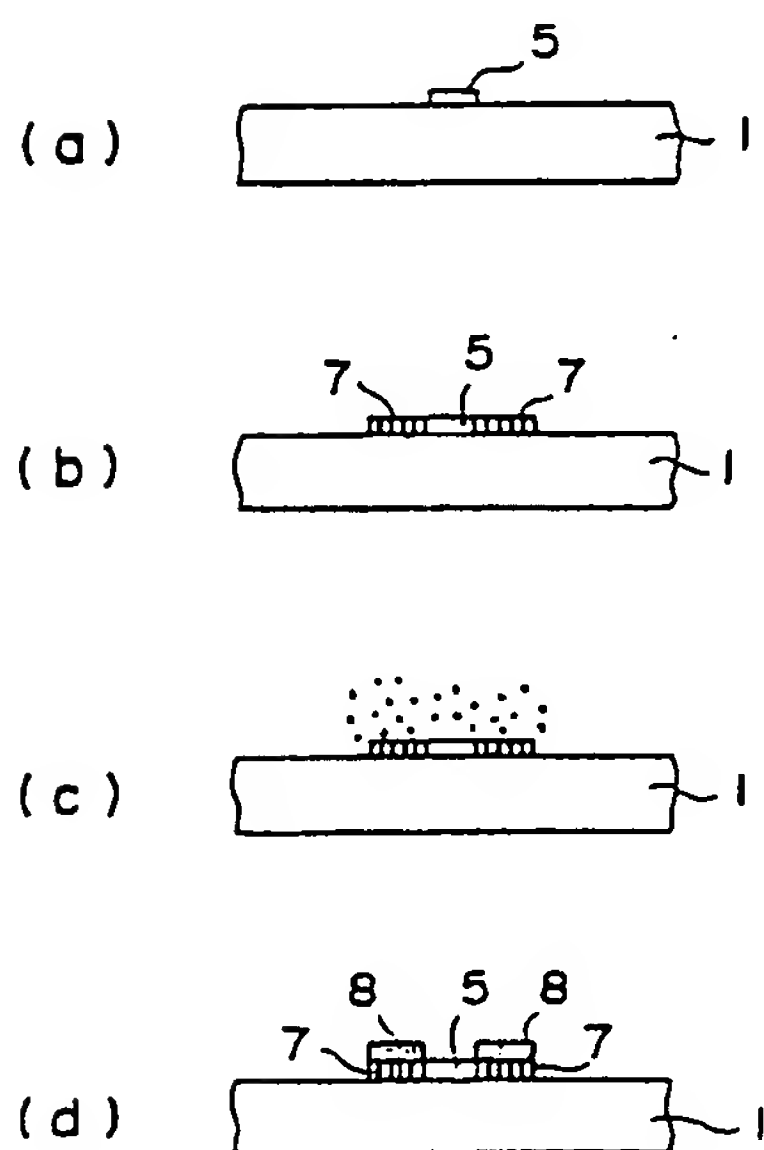
第 1 図



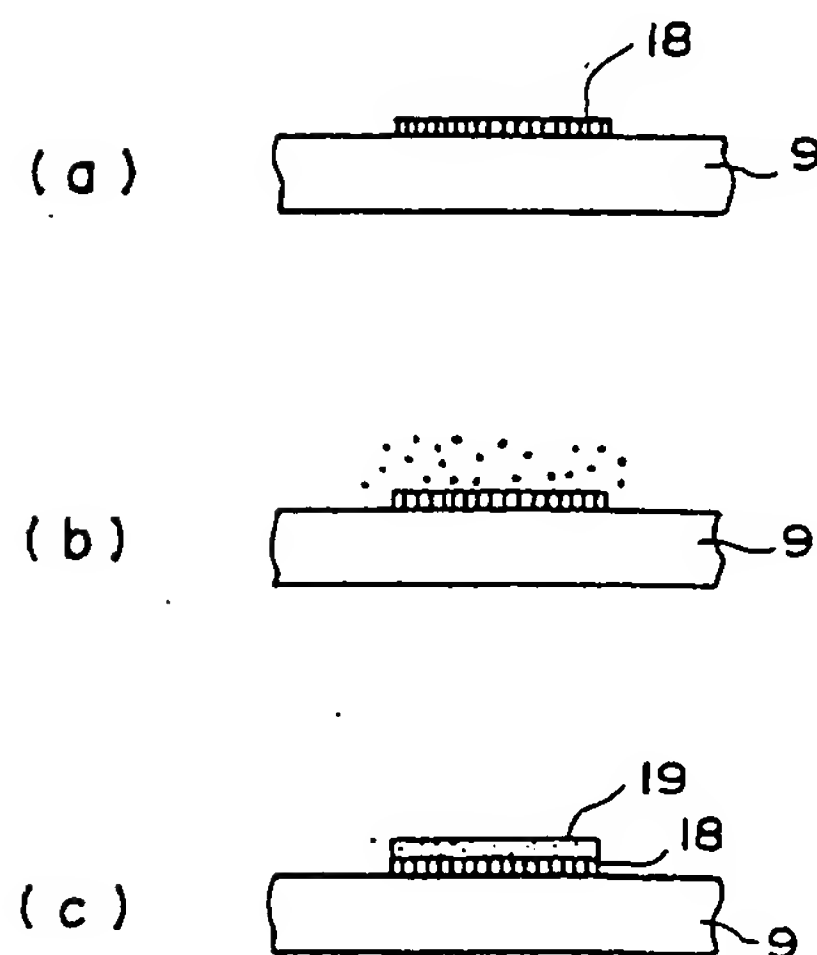
第 2 図



第 3 図

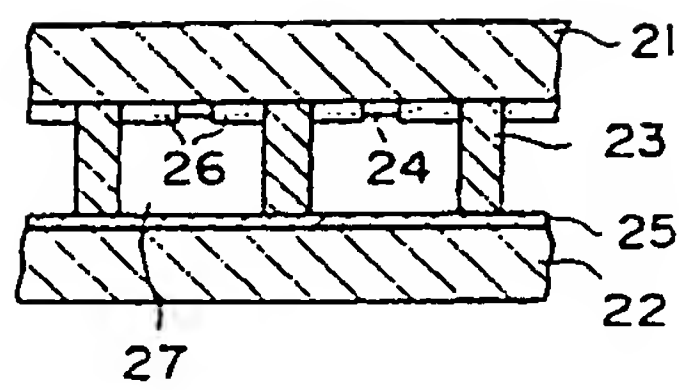


第 4 図

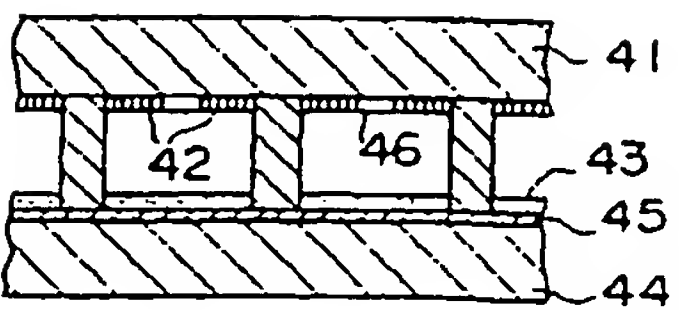




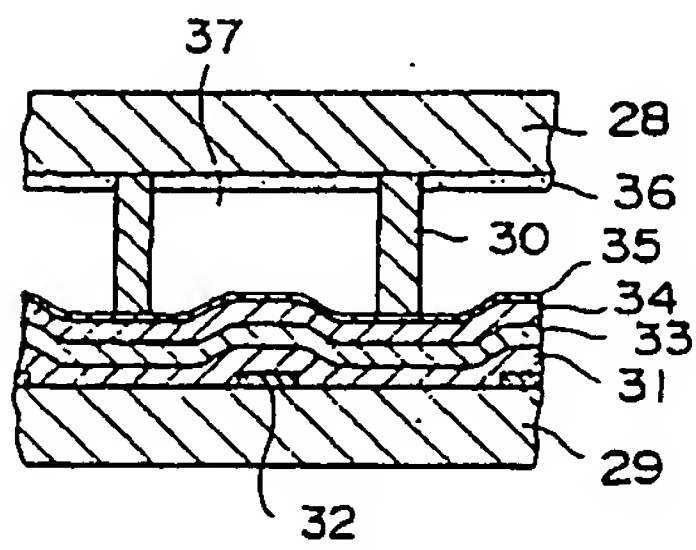
第 5 図



第 7 図



第 6 図



第 8 図

